

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-136084

(43)Date of publication of application : 18.05.2001

(51)Int.Cl.

H04B 1/10
H04B 7/005
H04J 13/04

(21)Application number : 11-318483

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 09.11.1999

(72)Inventor : NAITO KOSUKE

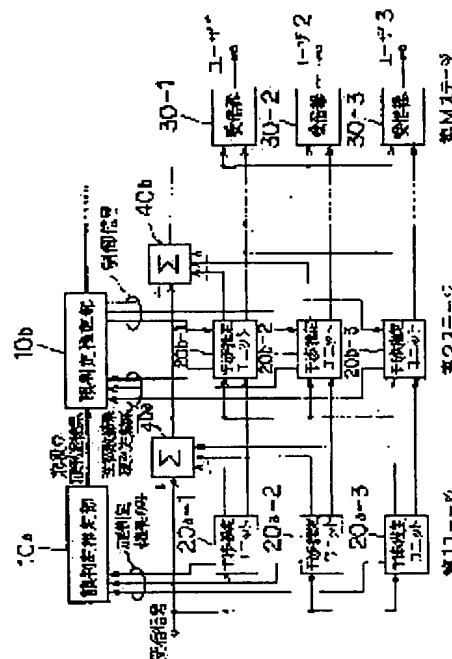
(54) INTERFERENCE CANCELER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance interference elimination characteristic by reducing the effect of a hard decision error.

SOLUTION: In the case that a result of hard decision by interference estimation units 20b-1-20b-3 differs between a concerned stage and its pre-stage and the hard decision of the concerned stage has an error, the concerned stage outputs '0' as a chip replica signal on the basis of a control signal outputted from a decision error estimation section 10b and the concerned stage outputs its own chip replica signal in other cases.

Furthermore, in the case that a result of hard decision differs between a concerned stage and its pre-stage and the hard decision of the concerned stage has an error, a symbol replica signal outputted from interference estimation units 20a-1 to 20a-3 is outputted as a received symbol replica signal and in other cases, the received symbol replica signal of the concerned stage is outputted.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.10.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-136084

(P2001-136084A)

(43) 公開日 平成13年5月18日 (2001.5.18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル* (参考)

H 0 4 B 1/10
7/005
H 0 4 J 13/04

H 0 4 B 1/10
7/005
H 0 4 J 13/00

L 5 K 0 2 2
5 K 0 4 6
G 5 K 0 5 2

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-318483

(22) 出願日 平成11年11月9日 (1999.11.9)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 内藤 浩介

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100088328

弁理士 金田 暢之 (外2名)

Fターム(参考) 5K022 EE02 EE35

5K046 AA05 BB01 EE45 HH71

5K052 AA01 BB01 CC00 CC06 DD04

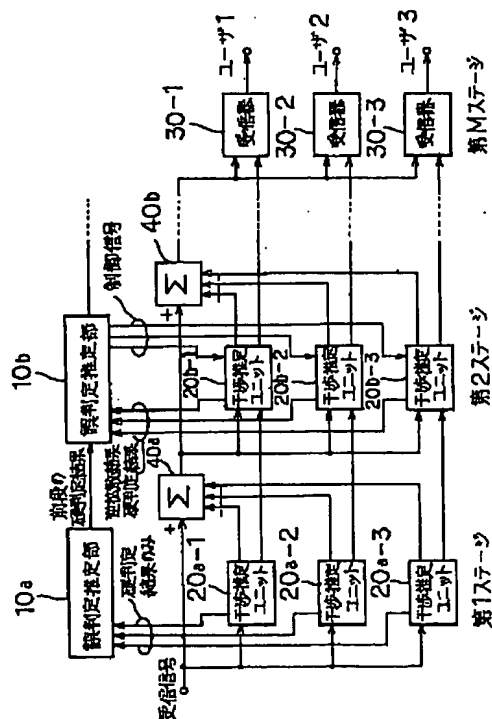
GG19 GG20

(54) 【発明の名称】 干渉キャンセラ装置

(57) 【要約】

【課題】 硬判定誤りの影響を低減し、干渉除去特性を向上させる。

【解決手段】 干渉推定ユニット20b-1~20b-3における硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は、誤判定推定部10b出力される制御信号により、チップレプリカ信号として0を出力し、それ以外の場合は当該段のチップレプリカ信号を出力し、また、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は、干渉推定ユニット20a-1~20a-3から出力されたシンボルレプリカ信号を受信シンボルレプリカ信号として出力し、それ以外の場合は当該段の受信シンボルレプリカ信号を出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 受信信号の干渉を除去する干渉推定ユニットが複数段設けられてなる干渉キャンセラ装置であって、

前記干渉推定ユニットは、

受信信号または前段における残差信号とシンボルレプリカ信号が入力され、該受信信号または残差信号と該シンボルレプリカ信号とから受信シンボルレプリカ信号及び伝送路特性の推定値を算出し、該受信シンボルレプリカ信号及び該伝送路特性の推定値、並びに前段からのシンボルレプリカ信号を出力する逆拡散処理部と、前記逆拡散処理部から出力された受信シンボルレプリカ信号を硬判定する判定器と、

前記逆拡散処理部から出力された伝送路特性の推定値及びシンボルレプリカ信号、並びに前記判定器における硬判定結果が入力され、前記伝送路特性の推定値とシンボルレプリカ信号と前記判定器における硬判定結果とから当該段のシンボルレプリカ信号及びチップレプリカ信号を算出し、出力するレプリカ生成部とを有し、

前記逆拡散処理部に入力された受信信号または前段の残差信号を逆拡散した信号と前記逆拡散処理部に入力された前段のシンボルレプリカ信号と前記判定器における硬判定結果とに基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで同じかどうかを判断するとともに当該段の硬判定に誤りがあるかどうかを判断し、該判断結果を制御信号として出力する誤判定推定部と、

前記制御信号に基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前記チップレプリカ信号として0を出力し、それ以外の場合は前記レプリカ生成部にて生成されたチップレプリカ信号を出力する第1のスイッチとを有し、

前記レプリカ生成部は、前記制御信号に基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前段のシンボルレプリカ信号を出力し、それ以外の場合は前記レプリカ生成部にて生成されたシンボルレプリカ信号を出力する第2のスイッチを有することを特徴とする干渉キャンセラ装置。

【請求項2】 請求項1に記載の干渉キャンセラ装置において、

前記逆拡散処理部は、

前記受信信号または前段からの残差信号を逆拡散する逆拡散器と、

前記逆拡散器にて逆拡散された信号と前段からのシンボルレプリカ信号とを加算し、受信シンボル信号として出力する加算器と、

前記加算器から出力された信号に基づいて伝送路特性の推定値を算出するチャンネル推定回路と、

前記加算器から出力された信号と前記チャンネル推定回路にて算出された伝送路特性の推定値とを乗算し、前記受信シンボルレプリカ信号として出力する第1の乗算器と

を有することを特徴とする干渉キャンセラ装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の干渉キャンセラ装置において、

前記レプリカ生成部は、

前記判定器における硬判定結果と前記逆拡散処理部から出力された受信シンボルレプリカ信号とを乗算し、当該段のシンボルレプリカ信号として出力する第2の乗算器と、

前記第2の乗算器から出力されたシンボルレプリカ信号から前段からのシンボルレプリカ信号を減算する減算器と、

前記減算器から出力された信号を拡散し、当該段のチップレプリカ信号として出力する再拡散器とを有し、

前記第2のスイッチは、前記制御信号に基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前段のシンボルレプリカ信号を出力し、それ以外の場合は前記第2の乗算器から出力されたシンボルレプリカ信号を出力することを特徴とする干渉キャンセラ装置。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の干渉キャンセラ装置において、

前記干渉推定ユニットは、各段毎に複数個ずつ設けられていることを特徴とする干渉キャンセラ装置。

【請求項5】 請求項4に記載の干渉キャンセラ装置において、

前記逆拡散処理部から出力された受信シンボルレプリカ信号をRAKE合成する第1の合成器と、

前記レプリカ生成部から出力された残差信号を合成する第2の合成器とを有し、

前記判定器は、前記第1の合成器にて合成された受信シンボルレプリカ信号を硬判定し、

前記第1のスイッチは、前記制御信号に基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前記チップレプリカ信号として0を出力し、それ以外の場合は前記第2の合成器にて合成されたチップレプリカ信号を出力することを特徴とする干渉キャンセラ装置。

【請求項6】 請求項4または請求項5に記載の干渉キャンセラ装置において、

前記誤判定推定部は、前記第1の合成器から出力された受信シンボルレプリカ信号の位相差ベクトルを算出し、該位相差ベクトルの平均の絶対値が予め決められたしきい値よりも小さな場合に当該段の硬判定に誤りがあると判定することを特徴とする干渉キャンセラ装置。

【請求項7】 請求項6に記載の干渉キャンセラ装置において、

前記誤判定推定部は、前記複数の干渉推定ユニットにおける判定結果が、全て当該硬判定に誤りがあるものであった場合、前記位相差ベクトルの平均の絶対値が最も大きな干渉推定ユニットにおける硬判定に誤りがないと仮

定することを特徴とする干渉キャンセラ装置。

【請求項8】 請求項6または請求項7に記載の干渉キャンセラ装置において、前記判定器は、後段になるにつれて前記しきい値が小さくなるように設定されていることを特徴とする干渉キャンセラ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動通信システムに用いられる干渉キャンセラ装置に関し、特に、DS-SS-CDMA (Direct Sequence Code Division Multiple Access: 直接スペクトル拡散符号分割多重アクセス) を用いたセルラー移動通信システムに用いられる干渉キャンセラ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、移動通信システムにおいては、伝送品質を向上させ、セル容量を増やすための手法として、干渉キャンセラが用いられている。干渉キャンセラの構成法の1つとして、全ユーザ同時にシンボルを仮判定してレプリカを生成し、該レプリカを元の信号から引いていく並列型マルチユーザ干渉キャンセラがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述したような並列型マルチユーザ干渉キャンセラにおいては、レベルの高いユーザから順番にレプリカを引いていくため、処理できるユーザ数に限りのある連続型干渉キャンセラに比べ、多くのユーザに対応できるという特徴があるが、各ステージにおける硬判定の誤りが、次ステージの他ユーザの復調に大きく影響してしまうという問題点がある。

【0004】本発明は、上述したような従来の技術が有する問題点に鑑みてなされたものであって、硬判定誤りの影響を低減し、干渉除去特性を向上させることができる干渉キャンセラ装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、受信信号の干渉を除去する干渉推定ユニットが複数段設けられてなる干渉キャンセラ装置であって、前記干渉推定ユニットは、受信信号または前段における残差信号とシンボルレプリカ信号が入力され、該受信信号または残差信号と該シンボルレプリカ信号とから受信シンボルレプリカ信号及び伝送路特性の推定値を算出し、該受信シンボルレプリカ信号及び該伝送路特性の推定値、並びに前段からのシンボルレプリカ信号を出力する逆拡散処理部と、前記逆拡散処理部から出力された受信シンボルレプリカ信号を硬判定する判定器と、前記逆拡散処理部から出力された伝送路特性の推定値及びシンボルレプリカ信号、並びに前記判定器における硬判定結果が入力され、前記伝送路特性の推定値とシンボルレプリカ信号と前記判定器における硬判定結果とから当該

段のシンボルレプリカ信号及びチップレプリカ信号を算出し、出力するレプリカ生成部とを有し、前記逆拡散処理部に入力された受信信号または前段の残差信号を逆拡散した信号と前記逆拡散処理部に入力された前段のシンボルレプリカ信号と前記判定器における硬判定結果とに基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで同じかどうかを判断するとともに当該段の硬判定に誤りがあるかどうかを判断し、該判断結果を制御信号として出力する誤判定推定部と、前記制御信号に基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前記チップレプリカ信号として0を出力し、それ以外の場合は前記レプリカ生成部にて生成されたチップレプリカ信号を出力する第1のスイッチとを有し、前記レプリカ生成部は、前記制御信号に基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前段のシンボルレプリカ信号を出力し、それ以外の場合は前記レプリカ生成部にて生成されたシンボルレプリカ信号を出力する第2のスイッチを有することを特徴とする。

【0006】また、前記逆拡散処理部は、前記受信信号または前段からの残差信号を逆拡散する逆拡散器と、前記逆拡散器にて逆拡散された信号と前段からのシンボルレプリカ信号とを加算し、受信シンボル信号として出力する加算器と、前記加算器から出力された信号に基づいて伝送路特性の推定値を算出するチャネル推定回路と、前記加算器から出力された信号と前記チャネル推定回路にて算出された伝送路特性の推定値とを乗算し、前記受信シンボルレプリカ信号として出力する第1の乗算器とを有することを特徴とする。

【0007】また、前記レプリカ生成部は、前記判定器における硬判定結果と前記逆拡散処理部から出力された受信シンボルレプリカ信号とを乗算し、当該段のシンボルレプリカ信号として出力する第2の乗算器と、前記第2の乗算器から出力されたシンボルレプリカ信号から前段からのシンボルレプリカ信号を減算する減算器と、前記減算器から出力された信号を拡散し、当該段のチップレプリカ信号として出力する再拡散器とを有し、前記第2のスイッチは、前記制御信号に基づいて、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前段のシンボルレプリカ信号を出力し、それ以外の場合は前記第2の乗算器から出力されたシンボルレプリカ信号を出力することを特徴とする。

【0008】また、前記干渉推定ユニットは、各段毎に複数個ずつ設けられていることを特徴とする。

【0009】また、前記逆拡散処理部から出力された受信シンボルレプリカ信号をRAKE合成する第1の合成器と、前記レプリカ生成部から出力された残差信号を合成する第2の合成器とを有し、前記判定器は、前記第1の合成器にて合成された受信シンボルレプリカ信号を硬判定し、前記第1のスイッチは、前記制御信号に基づい

て、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前記チップレプリカ信号として0を出力し、それ以外の場合は前記第2の合成器にて合成されたチップレプリカ信号を出力することを特徴とする。

【0010】また、前記誤判定推定部は、前記第1の合成器から出力された受信シンボルレプリカ信号の位相差ベクトルを算出し、該位相差ベクトルの平均の絶対値が予め決められたしきい値よりも小さな場合に当該段の硬判定に誤りがあると判定することを特徴とする。

【0011】また、前記誤判定推定部は、前記複数の干渉推定ユニットにおける判定結果が、全て当該硬判定に誤りがあるものであった場合、前記位相差ベクトルの平均の絶対値が最も大きな干渉推定ユニットにおける硬判定に誤りがないと仮定することを特徴とする。

【0012】また、前記判定器は、後段になるにつれて前記しきい値が小さくなるように設定されていることを特徴とする。

【0013】（作用）上記のように構成された本発明においては、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合はチップレプリカ信号として0が出力され、それ以外の場合は当該段のチップレプリカ信号が出力される。また、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前段のシンボルレプリカ信号が受信シンボルレプリカ信号として出力され、それ以外の場合は当該段の受信シンボルレプリカ信号が出力される。

【0014】このように、硬判定が誤ったと考えられるユーザに対しては、そのステージの処理が行われず、前段からの結果がそのまま次段に送られるので、硬判定の誤りによる干渉除去性能の低減が抑制される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0016】図1は、本発明の干渉キャンセラ装置の実施の一形態を示す図であり、並列型マルチユーザ干渉キャンセラ装置の構成（3ユーザの場合）を示す。

【0017】本形態は図1に示すように、複数のステージ毎に各ユーザに対応して設けられた干渉推定ユニット（IEU：Interference Estimation Unit）20a-1～20a-3、20b-1～20b-3と、ステージ毎に設けられ、干渉推定ユニット20a-1～20a-3、20b-1～20b-3から硬判定結果を受け取り、該硬判定結果に基づいて干渉推定ユニット20a-1～20a-3、20b-1～20b-3におけるレプリカ生成を制御する誤判定推定部（DEEU：Decision Error Estimation Unit）10a、10bと、ユーザ毎の最終ステージに設けられた受信器30-1～30-3とから構成されている。

【0018】各ステージ毎に設けられた誤判定推定部1

0a、10bは、そのステージに対応し、各ユーザ毎に設けられた干渉推定ユニット20a-1～20a-3、20b-1～20b-3から、各フィンガ毎の逆拡散結果と前段のシンボルレプリカ信号及びRAKE合成後の硬判定結果とを受け取るとともに、前段の誤判定推定部から前段の各ユーザの硬判定結果を受け取る。

【0019】誤判定推定部10a、10bにおいては、受け取った情報から誤った硬判定が行われたユーザを推定し、干渉推定ユニット20a-1～20a-3、20b-1～20b-3内に設けられたレプリカ生成部に対して制御信号を送り、誤判定と推定されたユーザのそのステージでの処理を中止させ、チップレプリカとして0を、また、受信シンボルレプリカ信号として前段のシンボルレプリカ信号をそのまま出力する。また、誤判定と推定された場合には、硬判定結果として、前段のものを次段の誤判定推定部に送る。ただし第1ステージのみ、誤判定推定部10aは干渉推定ユニット20a-1～20a-3から硬判定結果のみを受け取り、制御信号を送らずに次段の誤判定推定部10bに硬判定結果を送る。

【0020】合成器40a、40bは、各ステージにおける残差信号から、各干渉推定ユニット20a-1～20a-3、20b-1～20b-3で生成されたチップレプリカを減算する。

【0021】最終ステージでは誤判定推定部による処理は行わず、干渉推定ユニットの代わりに受信器30-1～30-3が用いられ、その出力は各ユーザ毎の復調器（不図示）へと送られる。

【0022】図2は、図1に示した干渉推定ユニット20a-1～20a-3、20b-1～20b-3の構成を示す図である。なお、フィンガ数は3とする。

【0023】図2において、入力された残差信号（第1ステージでは受信信号）は各フィンガ毎の逆拡散処理部50に送られる。

【0024】逆拡散処理部50に送られた信号は、逆拡散器51において、パスタイミングに応じて遅延された拡散符号によって逆拡散処理され、その結果は前段から送られてきたシンボルレプリカ信号と共に誤判定推定部10a、10bに送られる（ただし、第1ステージでは送られない）。

【0025】また、逆拡散器51における逆拡散結果と前段から送られてきたシンボルレプリカ信号は加算器51にて加算され、受信シンボル信号が生成される。

【0026】受信シンボル信号のうち、各スロットに挿入されるパイロットシンボルがチャネル推定回路53に入力され、チャネル推定回路53において伝送路特性の推定値が求められる。

【0027】チャネル推定回路53にて求められた推定値の複素共役を第1の乗算器54にて受信シンボル信号に乗じることにより、伝送路における位相回転の補正を行う。

【0028】位相補正された各フィンガの受信シンボル信号は、第1の合成器であるRAKE合成器71において最大比合成され、その後、判定器72にて硬判定が行われる。

【0029】この硬判定結果は誤判定推定部10a, 10bに送られると同時に、各フィンガ毎のレプリカ生成部60に入力される。

【0030】レプリカ生成部60においては、まず第2の乗算器61において、判定器72における硬判定結果にチャネル推定回路53にて推定された伝送路推定値が乗じられてシンボルレプリカ信号が生成される。

【0031】生成されたシンボルレプリカ信号は減算器62に入力され、減算器62において、乗算器61にて生成されたシンボルレプリカ信号から前段のシンボルレプリカ信号が減じられ、その後、再拡散器63において、バスタイミングに応じて遅延された拡散符号で再拡散されてチップレプリカが生成される。

【0032】第2の合成器73においては、全フィンガのチップレプリカが加算され、全体のチップレプリカが生成される。

【0033】一方、各レプリカ生成部60内の第2のスイッチ64は、上側端子には乗算器61にて生成されたシンボルレプリカ信号が、下側端子には逆拡散処理部50からそのまま送られてきた前段のシンボルレプリカ信号が、それぞれ入力される。

【0034】スイッチ64の切り替えは誤判定推定部10a, 10bからの制御信号によって行われ、制御信号が「0」の場合は上側端子につながりそのステージで生成されたシンボルレプリカ信号が次段に送られ、また、制御信号が「1」の場合は下側端子につながり前段のシンボルレプリカ信号が次段に送られる。

【0035】また、第1のスイッチ74においては、上側端子には合成器73で生成された全体のチップレプリカが入力され、下側端子には何も入力されない。スイッチ74の切り替えはスイッチ64の切り替えと同じく、誤判定推定部10a, 10bからの制御信号によって行われ、制御信号が「0」の場合は上側端子につながりチップレプリカが出力信号となり、また、制御信号が「1」の場合には下側端子につながり0が出力信号となる。

【0036】また、消費電力と計算量の削減のため、制御信号が「1」の場合には各レプリカ生成部60内の乗算器61、減算器62及び再拡散器63、並びに合成器73は処理を行わない。

【0037】なお、図1に示した受信器30-1~30-3は、図2に示した干渉推定ユニットのうち、逆拡散処理部50及びRAKE合成器71のみを備えた構成である。

【0038】以下に、上記のように構成された干渉キャンセラ装置の動作について説明する。

【0039】図3は、図1及び図2に示した並列型マルチユーザ干渉キャンセラにおける残差信号を説明するための図であり、(a)は硬判定が正しかった場合における残差信号の様子を示す図、(b)は硬判定が誤った場合における残差信号の様子を示す図である。なお、ユーザ1, 2, 3の信号電力をそれぞれ S_1 , S_2 , S_3 とする。

【0040】簡単のため伝送路特性推定値の誤差は考えないものとすれば、各ユーザの硬判定が正しければ、図3(a)に示すようにチップレプリカを差し引いた時点で残差信号に信号電力分は残らないことになる。

【0041】一方、ユーザ2の硬判定が誤っていたとすると、図3(b)に示すようにチップレプリカを差し引いた時点で $2S_2$ が残ることになる。

【0042】ユーザ2のみに注目すれば、信号電力が相対的に上がる上、誤って判定した分は次ステージの処理で消されるため都合がよいが、ユーザ1やユーザ3にとっては逆に干渉電力が増え、硬判定誤りを起こす場合がある。これにより、干渉キャンセラの干渉除去性能が劣化する。

【0043】そこで本形態においては、各ステージ毎に誤判定推定部10a, 10bを設け、各フィンガ毎の逆拡散結果や各ユーザの硬判定結果などの情報から、硬判定結果が前段と変わった場合にそれが誤り判定となったのかどうかを判断する。誤り判定と判断された場合には、そのステージのレプリカ生成処理を中止し、シンボルレプリカ信号は前段のものをそのまま次段に送るよう、制御信号によって指示を与える（これを制御信号「1」とする）。また、判定が変わった場合でも、誤った判定から正しい判定に変わったと判断された場合には、通常の処理を行うよう制御信号によって指示する（これを制御信号「0」とする）。

【0044】以下に、図1に示した誤判定推定部10a, 10bの動作について説明する。

【0045】図4は、図1に示した誤判定推定部10a, 10bの動作を説明するためのフローチャートであり、各シンボル毎に行う処理を示している。

【0046】まず、全てのユーザ分の制御信号を設定したかどうかカウントし（ステップS1）、まだ制御信号を設定していないユーザがあった場合、該ユーザの硬判定結果を前段のものと比較する（ステップS2）。

【0047】ステップS2において、硬判定結果が前段のものと同じであった場合は、そのユーザに対する制御信号を「0」に設定し（ステップS3）、ステップS1における処理に戻る。

【0048】また、ステップS2において、硬判定結果が前段のものと異なるものであった場合は、そのユーザの全フィンガに対し、逆拡散結果に、正規化したシンボルレプリカの複素共役を乗算し、位相差ベクトルを求める（ステップS4）。

【0049】ここで、前段の判定が正しく現段の判定が誤っている場合には、逆拡散結果は他ユーザからの干渉及び雑音成分のみからなるため、統計的にその分布はランダム雑音と同様となる。逆に、前段の判定が誤っていた場合には、位相差ベクトルはある一定方向の軸の回りに分布する。

【0050】そこで、位相差ベクトルの平均の絶対値を予め決められた閾値と比較し（ステップS5）、位相差ベクトルの平均の絶対値が閾値よりも小さな場合は、誤った硬判定が行われたとみなし、そのユーザに対する制御信号を「1」に設定し（ステップS6）、ステップS1における処理に戻る。

【0051】一方、ステップS5において、位相差ベクトルの平均が閾値以上の場合、すなわち、現段の判定が正しい場合は、前段の誤りを消すよう通常の処理を行う必要があり、また前段、現段共に誤りの場合には、どちらの処理が適当か判断できないため、ステップS3における処理に戻り、制御信号を「0」に設定し、その後、ステップS1における処理に戻る。

【0052】以上の処理を全ユーザに対して行った後、全ユーザの制御信号が「1」になっているかどうかを調べ（ステップS7）、制御信号が「0」になっているユーザが1つでもあればそのまま処理を終了する。

【0053】一方、全ユーザが「1」になっていると、そのステージの処理を一切行わないことになり、次段でも結果が変わらなくなってしまうので、ステップS5にて求めた平均の絶対値が最も大きなユーザのみの制御信号を「0」に設定し（ステップS8）、処理を終了する。

【0054】（他の実施の形態）上述した実施の形態においては、チャネル推定の誤差による誤判定推定精度の劣化に関しては考慮されていない。

【0055】一般に、ステージを重ねるほどチャネル推定の精度は向上する。従って、ステップS5における判断基準となる閾値を、早いステージでは大きくし、後のステージに行くに従って小さくしていく。

【0056】これにより、チャネル推定誤差による誤判定推定精度の劣化を抑え、干渉除去特性を向上させることが可能となる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように本発明においては、

硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合はチップレプリカ信号として0が出力され、それ以外の場合は当該段のチップレプリカ信号が出力され、また、硬判定結果が当該段と前段とで異なり、かつ、当該段の硬判定に誤りがある場合は前段のシンボルレプリカ信号が受信シンボルレプリカ信号として出力され、それ以外の場合は当該段の受信シンボルレプリカ信号が出力される構成とし、硬判定が誤ったと考えられるユーザに対しては、そのステージの処理を行わず、前段からの結果をそのまま次段に送るため、硬判定の誤りによる影響を低減し、干渉除去性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の干渉キャンセラ装置の実施の一形態を示す図である。

【図2】図1に示した干渉推定ユニットの構成を示す図である。

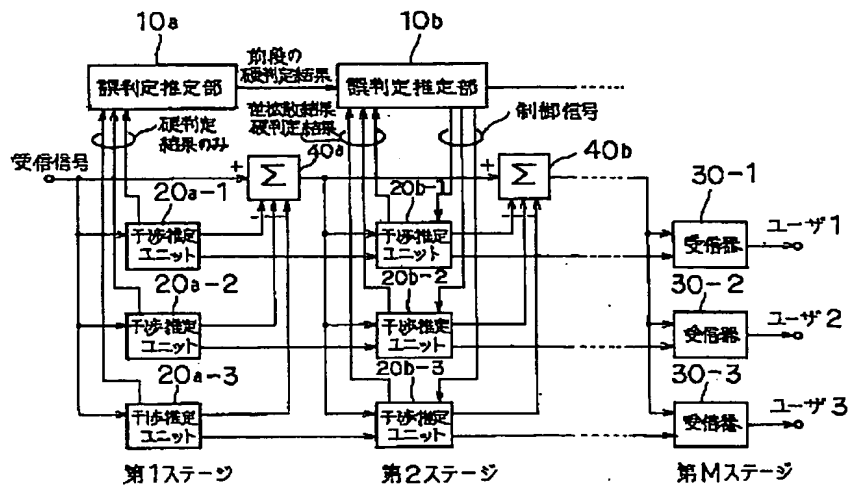
【図3】図1及び図2に示した並列型マルチユーザ干渉キャンセラにおける残差信号を説明するための図であり、（a）は硬判定が正しかった場合における残差信号の様子を示す図、（b）は硬判定が誤った場合における残差信号の様子を示す図である。

【図4】図1に示した誤判定推定部の動作を説明するためのフローチャートである。

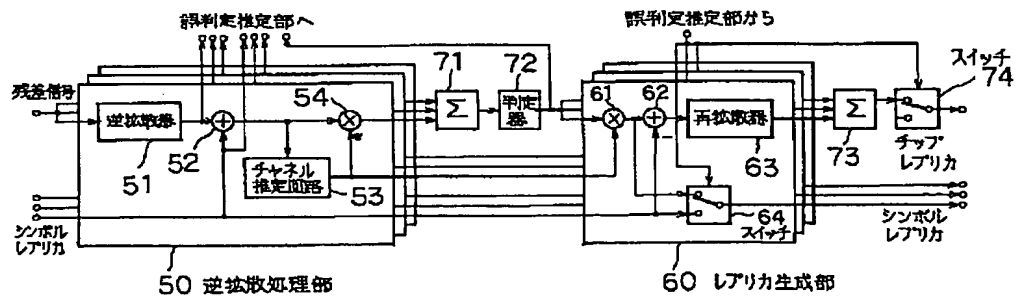
【符号の説明】

10a, 10b 誤判定推定部
20a-1~20a-3, 20b-1~20b-3
干渉推定ユニット
30-1~30-3 受信器
40a, 40b 合成器
50 逆拡散処理部
51 逆拡散器
52, 73 加算器
53 チャネル推定回路
54, 61 乗算器
60 レプリカ生成部
62 減算器
63 再拡散器
64, 74 スイッチ
71 RAKE合成器
72 判定器

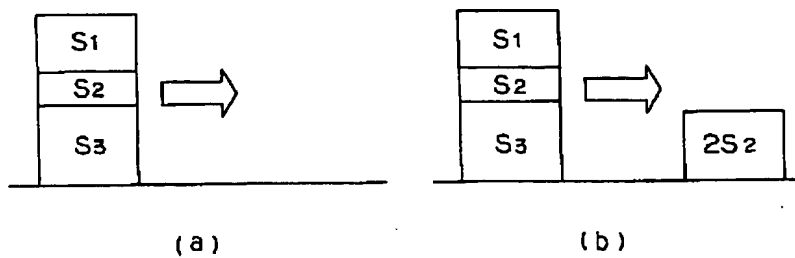
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

